美国印第安纳州与蒙大拿州数字资源长期保存的实践与启示

■ 唐权
东南大学图书馆 南京 210096

摘要：[**目的/意义**]介绍美国印第安纳州与蒙大拿州数字资源长期保存的实践，为我国图书馆数字资源保存工作提供参考与借鉴。[**方法/过程**]从组织架构、政策与资金支持、技术服务平台及项目的特点等方面对美国印第安纳州与蒙大拿州数字资源长期保存的实践进行对比分析，归纳总结数字保存的方法与经验。[**结果/结论**]获得的启示包括：利用全国高校图工委各级组织开展自上而下的宣传教育；建立可持续发展的资金支持机制；在合作基础上开展试点项目；评估本机构的数字保存现状并明确数字保存的需求；参考数字资源保存的成熟案例制定数字保存政策；选用合适的技术平台与服务。

关键词：数字保存 数字保存服务 联盟协作 印第安纳州 蒙大拿州
分类号：G250.76
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2019.06.016

1 引言

目前，数字资源以PB级速度增长，已成为科技、教育和文化传承的主流资源，数字资源的长期保存问题日益受到各国政府的关注[1]，有关数字资源长期保存的研究越来越受到国内外学者的重视。

20世纪80年代末，随着数字信息的快速增长，学术机构开始重视并着手研究数字保存。美国联邦政府通过定期发布联邦电子记录保存报告来倡导数字保护行动，并通过设立基金支持全美数字记录的保存[2]。1994年，美国研究图书馆协会(Association of Research Libraries，ARL)组建数字存档工作组，负责数字存档的工作指南的制定，以确保未来可持续、无限期地获取以数字电子格式存储的记录[3]。该工作组向图书馆界呼吁，建议围绕数字保存基金、政策发展和社团组织开展数字保护的学术研究。

此后，数字资源保存的相关研究[4]层出不穷，如起草数字保存计划和政策、开发数字保存机构库、调查图书馆数字保存实践、建立和实施元数据保存以及建立和评估可长期保存的数字存储系统等。图书馆界也开展了大规模数字保存宣传教育工作，包括美国国会图书馆领导的美国国家数字信息基础设施和保护项目以及欧洲的开放式保护基金会。即使已经有了大量的研究与宣传工作，图书馆仍需要配备一定的硬件设施，并参照国内外数字资源保存的最佳实践采取行动。

近几年，国内学者介绍了国外一些数字资源保存的国家工程项目及数字资源长期保存联盟[5-6]，强调联盟与合作是数字资源长期保存的最佳路径，但关于普通高校图书馆如何通过合作的方式开展数字资源长期保存的研究与实践，国内鲜见文献报道。

利用Web of Science平台的SCI-E及SSCI数据库检索国外2000年以来发表的有关图书馆参与数字保存联盟或数字保存合作的期刊论文，检索条件为：检索时间范围="2000-2018"，检索字段限定"Topic"，英文检索式=library and digital preservation and (alliance or consortia or consortial or consortium or consortion or coalition or cooperation or collaboration or collaborative)，共检索到国外文献110篇。通过逐篇阅读筛选其中有关高校图书馆参与的区域性数字保存实践的文献，所获得的数字保存实践包括美国印第安纳州(the Indiana digital preservation) InDiPres项目[7]、蒙大拿州DuraCloud数字资源保存项目[4]、马萨诸塞州先锋谷5校联盟Archivematica数字保存项目[8]、德克萨斯州的数字新闻保存联盟[9]、佛罗里达州的暗存贮系统项目[10]、北卡罗来纳州地理空间数据合作保存项目[11]及阿拉巴马州的基于LOCKSS软件的数字保存协作网络[12]等。

2014年Bishoff组织联合DuraSpace公司对145个

作者简介：唐权(ORCID:0000-0002-6311-5572)，馆员，硕士，E-mail:qtang99@seu.edu.cn。
收稿日期:2018-07-18 修回日期:2018-11-12 本文起止页码:131-139 本文责任编辑:王传清

非 ARL 图书馆进行了关于“管理数字图书馆”的调查[13]，结果显示数字资源保护工作可能因“缺乏资金、专业知识与管理支持及不知道从何着手”而受到阻碍，调查报告建议图书馆界利用数字保存服务并通过协作数字保存这两种主要的策略来应对上述障碍。

如何利用上述两种数字保存的策略来开展数字资源保存实践，是一个值得探讨的问题。与马萨诸塞州[8]、德克萨斯州[9]、佛罗里达州[10]、北卡罗来纳州[11]及阿拉巴马州[12]等地区的数字保存相比，美国印第安纳州 InDiPres 项目[7]与蒙大拿州 DuraCloud 数字资源保存项目[4]涵盖了更广泛的数字资源内容并更好地利用数字保存服务及协作数字保存这两种主要策略进行区域性的数字保存工作。尤其是美国印第安纳州 InDiPres 项目因有政府基金资助，已有 20 多个单位参与，规模效应显著，数字保存的实践更具有示范性与参考意义。

本研究从组织架构、政策与资金支持、技术服务平台、项目的特点以及成效等方面对美国印第安纳州与蒙大拿州数字资源长期保存的实践进行对比分析，通过比较分析上述两个项目的异同点、适用条件、项目效果及各自优缺点，归纳总结高校图书馆可以采用的数字保存方法与经验，以期为我国高校图书馆合作开展不同规模的区域性的数字资源保存工作提供参考与借鉴。

2 美国印第安纳州与蒙大拿州数字资源长期保存的实践

2.1 美国印第安纳州 InDiPres 项目[7]简介

2016 年，印第安纳州立图书馆(Indiana state library, ISL)将印第安纳州图书馆服务技术法案基金作为种子资金，与印第安纳大学图书馆(Cunningham memorial library, Indiana state university, CML)合作建立了 InDiPres 项目。该项目是一个基于机构社团协作的可承受、可持续发展的数字保存方案，主要面向资源不足的印第安纳州的中小型文化遗产机构。CML 和 ISL 提供协同服务框架促使各机构进行全州范围内合作，降低或排除技术、资金及人事方面的障碍，有利于参与机构各自开展相应的数字保存工作。在 InDiPres 项目支持下，每个参与机构能够以低廉的成本实现最优的数字保存方案，即在 7 个不同的地理位置存放 7 份资料拷贝。

2.1.1 组织架构 InDiPres 项目主要是采用自我管理和领导组织混合式管理模式。该项目由 ISL 与 CML 牵头，建立以 ISL 服务为主的工作机制，由 ISL 与 CML 的相关工作人员分别行使基金会执行财政代理人及 LOCKSS 服务器技术主管的职责。除了 ISL 与 CML，目前有 13 家成员单位参与(详情见 http://indipres.org/institution.html)。2016 年 2 月 4 日，组建了“保存印第安纳记忆特别数字化项目”工作组，从而能够以集团用户资格参与到 MetaArchive 合作保存网络中。该工作组的成员来自印第安纳州各地，主要由在区域或国际网络协作方面有经验的数字保护顾问组成。工作组汇集了富有经验的专家，为满足印第安纳州的文化记忆项目的需要，提供一个安全的、地理上分散的、经济划算的数字保存方案。

2.1.2 政策与资金支持 InDiPres 项目工作组制定管理政策，成立筹划指导委员会与常设委员会，阐明各机构职责与义务，规定法定人数、秩序规则、提名和投票程序，并对决策权作了重要说明。各成员馆参考 ARL 发布的 SPEC Kit 325 文档[14]制定数字保存政策，实施当地数字保存发展计划。工作组为成员馆选择标准、工作流和摄取途径，并督促成员馆将摄取加工的数字内容 100% 上传到 MetaArchive 数字保存网络。

ISL 在 2007 – 2014 年间投入超过 1 276 000 美元设立 LSTA 数字化基金，支持印第安纳州的图书馆及文化遗产合作单位进行数字化保存工作，并将数字化馆藏建设纳入印第安纳记忆项目中，由此产生了 386 000个数字文件。公共图书馆或学术图书馆可以单独申请基金项目，也可以与其他非营利组织合作申请基金项目。

在 LSTA 基金 2016 – 2017 项目支持下，ISL 与 CML 已经实施了基于社团的管理，并定期开展有关编写数字保存计划和政策的专题研讨培训班。LSTA 基金项目也支持工作小组审查和选择适合成员馆数字内容摄取的路径并记录工作流程。大部分资金用于聘请专业的元数据专家，而元数据专家在数字资料准备与数字内容摄取并上传到协作网络方面发挥关键作用。

目前，LSTA 基金项目获得了第二次资金支持，除了大部分资金用于继续聘请临时性的全职元数据专家外，资金还用于成立摄取工作组，以确保并实现将成员的数据传输到 ISU 并加入 MetaArchive 保护网络的工作流；资金也用于为当前和将来的 InDiPres 成员创建工作流指导文档及开展有助于发展本地数字保存政策和计划的短期培训班。

2.1.3 技术服务平台 美国 2014 年保存受限资源数字对象项目(preserving digital objects with restricted re-

sources,POWRR)白皮书中描述了数字保存的生命周期图(见图1)[15],由POWRR团队开发制作,将数字保存生命周期与文化遗产专业人员熟悉的数字监护与保存实践作了一一映射。数字保存过程一般包括数字资源的摄取、处理、访问、存储和维护等过程。

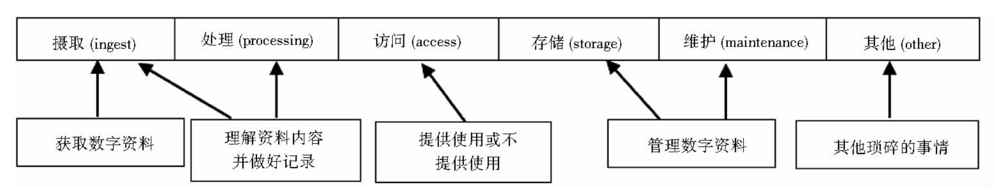


图1　POWRR 白皮书中描述的数字保存的生命周期图[15]

数字保存服务一般分为3类(见图2)[15]:

第一类是可以处理数字保存完整工作流程(数字资料的摄取、处理、访问、存储和维护)的工具集,如Rosetta、Preservica、ArchivesDirect等平台。

第二类是主要侧重于摄取加工的服务平台,如Archivematica、Curator's Workbench、Data Accessioner等平台。

第三类是主要侧重于数字资料的保存与存储的服务平台,如DuraCloud、Amazon S3、Glacier、MetaArchive等平台。

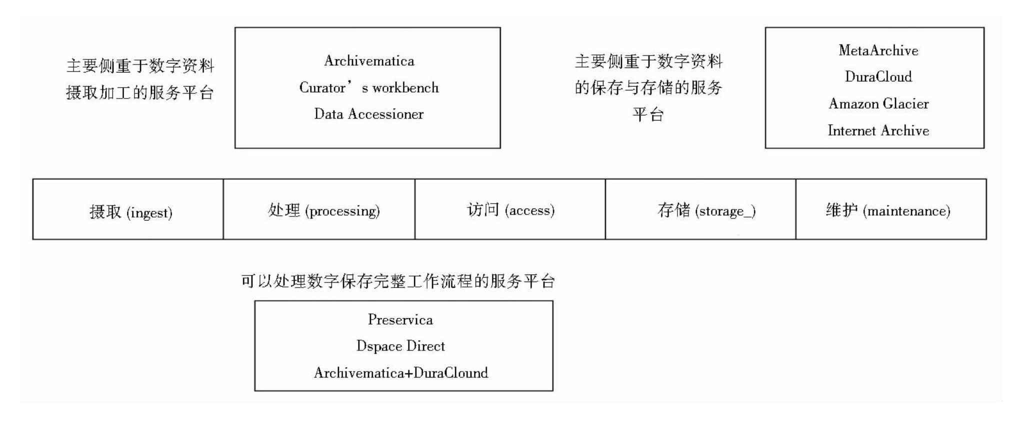


图2　在数字保存生命周期中行使不同功能的数字保存服务平台[15]

InDiPres项目选择元数据存档联盟作为数字服务技术平台,以集团用户身份加入MetaArchive合作保存网络。MetaArchive主要提供数字资料的保存与存储服务,其在数字保存生命周期中的作用见图3,不能实现的功能描述在图3中以灰色为底色显示。

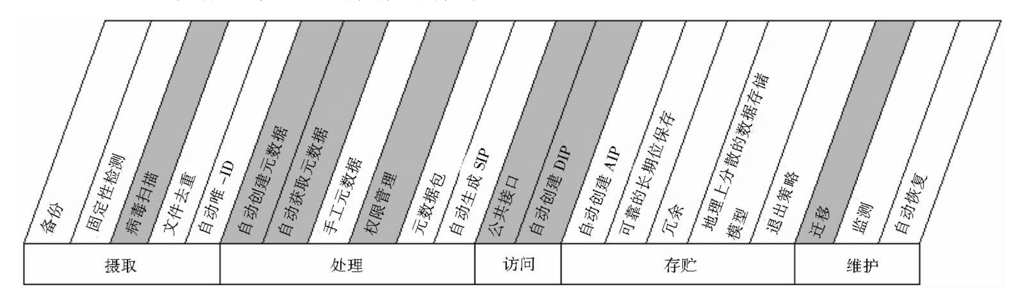


图3　MetaArchive 在数字保存生命周期中的功能[15]

MetaArchive联盟是2004年由美国国家数字信息基础设施和保存项目(national digital information infrastructure and preservation program,NDIIPP)资金资助建立,致力于会员间成本透明,并集体分享专业知识和经验,提供基于社团管理的数字保存解决方案,适合所有类型及不同规模的机构参与。每个MetaArchive会员为各自创建的数字文件负责,而统一的组织管理可以使分布式数字保存更经济划算。MetaArchive联盟主要面向中小型机构,并为会员提供了各种机会参与数字保存研究或加入数字保存工作组。

ISL鼓励中小型机构加入InDiPres项目,同时也接受其他机构组织加入该项目。目前共有20多个机构

申请加入 InDiPres 项目,该项目以集团用户身份加入 MetaArchive 联盟,每个机构每年承担 325 美元的费用,而存贮的价格是 0.59 美元/GB。

2.1.4 项目主要特点 ISL 与 CML 通过多年的探索,建立了基于社团、成本效益高的开放资源数字保存方案。该项目成功的关键是教育与投入。

首先,InDiPres 项目从一开始就非常重视数字保存的相关教育工作。2016 年 3 – 4 月,ISL 与 CML 召开了 8 次数字保存开放论坛,开展数字资源保存的相关培训,共有 125 位来自图书馆、博物馆、地方政府办公室以及社区机关等机构团体的人员参与。基于识别、选择和存储模块的 DPOE 项目的师资培训研讨会[16],内容围绕馆藏发展活动,试图促使数字保存任务符合现有的集团开发政策及所有参与单位的实践。论坛提供 PowerPoint 幻灯片、有关数字保存的文献和主题书目,并将会员申请表分发给与会者。开放论坛也提供了场地,邀请来自图书馆、档案馆、博物馆及当地政府的工作人员和有兴趣的人士加入 InDiPres。

许多组织申请基金用于扫描稀有和易碎物品原件,这一行为往往等同于数字保存。因此,开放论坛讨论了数字内容保存的长期性、可访问性及框架化的数字保存的概念,并就如何争取机构行政支持及建立和维护最基本的数字保存的工作流程提供了参考建议。

其次,所有参与者均对 InDiPres 项目投入了大量的精力,项目的成功实施表明从零开始创建一个基层数字保存解决方案是一项苦差事,它需要领导、奉献、决心、灵活性、支持和时间。成功需要远见和令人信服的分享知识的能力,也需要利益相关者认可数字保存的合作方式。每个机构都是由自己的上层官方机构所控制,在大多数情况下加入收费机构需要得到当地董事会和(或)行政部门的批准。管理策略可能需要偶尔修订以适应会员组织的规章制度或法律问题。各参与单位通过优势互补,能够更好地实现数字保存的目标。

2.1.5 InDiPres 项目成效 InDiPres 项目由于有持续的政府基金注入,目前已有 20 多个机构申请参加,规模效应显著。即使是小型图书馆也能通过加入联盟而启动数字保存项目,并通过建立伙伴关系及管理集体知识,最大限度地利用联合资源实现数字保存目标。InDiPres 项目正在实施,LSTA 基金项目已获第二次基金资助,InDiPres 计划在 2020 年实现会员费自给自足。

2.2 美国蒙大拿州 DuraCloud 数字资源保存项目[4]简介

2016 年 4 月,4 所蒙大拿州图书馆启动了为期一年的 DuraCloud 数字资源保存合作试点项目,评估多机构购买 DuraCloud 服务用于数字保存工作的可行性和实用性,并利用规模经济和价格优惠,探讨如何以集团用户身份购买长期的、可负担得起的数字存储服务。该项目为寻求数字保存合作的机构提供了一个可借鉴模型,通过实施合作保存计划,各机构之间可以建立并长期维持伙伴关系,从而定位自己,并确保数字保存的成功实施。

2.2.1 组织架构 DuraCloud 数字资源保存项目主要采用在工作组指导下的自我管理模式。有 4 所参与单位,分别是蒙大拿州立大学、蒙大拿大学、蒙大拿大学理工分校及蒙大拿历史学会。2015 年,在蒙大拿大学数字档案管理人员 S. Meister 的领导下,4 所机构共同成立蒙大拿州数字保存工作组(digital preservation working group,DPWG),尝试通过合作支持全州数字保存工作。各成员机构共同的职责有:筹集资金、制定基于项目的保护计划及与数字保存工作组的定期交流。各成员机构有专门从事数字保存的工作人员,一方面可以开展各自数字保存的工作,并了解和支持彼此的工作;另一方面,在同一个工作组的相关人员可以互相学习,建立集体知识,实现资源共享。各机构除了通过共享同一数字保存服务而节约成本外,也获益于在合作中共享知识与技能,而在工作遇到挑战时 DPWG 可以作为一个支持系统来解决疑难问题。

2.2.2 政策与资金支持 与 InDiPres 项目相比,DuraCloud 数字资源保存项目没有制定管理政策,只是在合作之初 DPWG 通过编制数字保存文献共享库提出了对数字保存最佳实践的小组集体建议。DPWG 基于评估结果和保存需求制定共享数字保存解决方案,并在蒙大拿州分享和协调数字保存工作。因为 4 所机构的数字保存工作处在不同阶段,所以各机构分别实施不同的数字保存政策。

项目中的每个 DPWG 成员通过参与 DuraCloud 为期一年的合作试点项目均获得了各自机构给予的资金支持。DPWG 目前正在实施共享保存系统,确定共享保存内容并将其集成到现有的工作流中。DPWG 将在项目试点结束后评估是否继续这种伙伴关系。4 所机构签订了谅解备忘录,要求各机构至少购买 1 TB 的存贮空间。DuraCloud 服务年费由 4 所机构平摊,而年费中包含了 1 TB 存贮空间的费用,所以每个机构可以另外获得 1/4 TB 的存储空间。每个机构都会选择、上传、管理和维护自己的内容。

2.2.3 技术服务平台 DPWG 选择 DuraCloud 作为数

字服务技术平台。DuraCloud 主要侧重于数字资料的保存与存储，其在数字保存生命周期中的作用如图 4 所示：

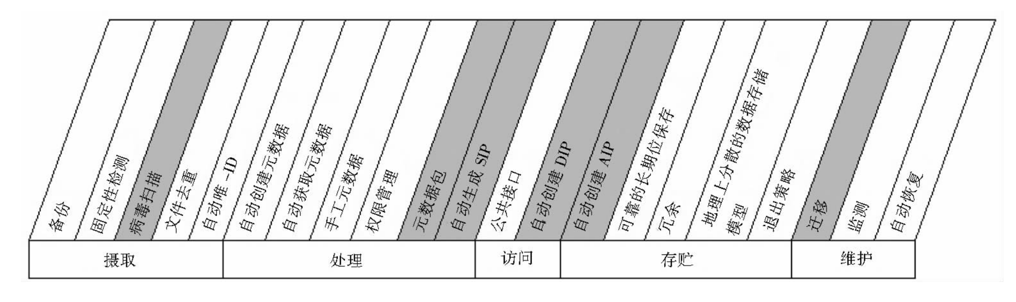


图 4　DuraCloud 在数字保存生命周期中的功能[15]

在 DuraCloud 数字资源保存项目启动之前，DPWG 对 Preservica、Rosetta、DuraCloud 及 MetaArchive 等 4 种服务平台的成本、适用性和保存过程进行了对比分析。DuraCloud 和 MetaArchive 主要提供档案存储服务并提供冗余与分布式存储常规的固定性检测，而 Preservica 和 Rosetta 可以提供档案存储及摄取服务，并可以提供额外的功能，如摄取、处理和发布数字内容等。

DPWG 认为其关键目标是确保数字档案存储超越现有的基本存储和备份系统，而档案存储是其基本需求，所以考虑选择 DuraCloud 或 MetaArchive 技术平台。但 MetaArchive 至少需要签订为期 3 年的合同，而 DPWG 仍处在评估阶段，不能与服务商签订多年合同，因此 DPWG 最终推荐实施多机构的 DuraCloud 一年试点项目，通过集团购买服务，DPWG 降低了每个单位的成本。

2.2.4　项目主要特点　该项目主要特点是创建共享数字资源内容描述模板以便于工作组了解每个机构的数字馆藏现状，并制定了数字保存成功合作 5 点计划。

(1)共享数字资源内容描述模板。内容描述是在数字保存项目实施前开展的一项重要工作，其目的是记录数字资源的基本信息。大英图书馆指出创建保存计划的内容描述提供了与管理者及内容专家针对特殊保存需求建立对话的机会，因而可使机构受益[17]。

蒙大拿大学创建并与其他 DPWG 成员分享了内容描述模板。内容描述概要文件记录每个机构馆藏的基本信息，包括内容类型、格式、描述和数据大小。文件要求每个机构考虑与彼此相关的馆藏，包括它们的相对复杂程度(例如文件格式的多样性)、价值和保存优先级。还记录了每个集合的创建、采集、权限管理和当前存储实践。内容描述允许工作组确定机构的数字资源的收藏规模，并确定数字保存最关键的内容。

通过使用共享模板这一过程，DPWG 能够更好地比较每个机构馆藏及数字保存的现状。作为一个有用的参考，内容描述可继续为 DPWG 提供其所管理的数字内容整体“快照”。内容描述模板如表 1 所示：

表 1　内容描述模板[4]

内容类型 = 主要领域或内容流
描述 = 数字内容的高级描述信息
采集 = 数字内容是如何被图书馆创建和/或采集的
大小 = 当前数字内容总容量
复杂程度 = 与包含在数字内容中的文件格式的多样性/范围有关的指定
当前管理/存贮 = 当前数字内容中的数字对象是如何存储和管理(本地 vs. 供应商/托管)
权利 = 图书馆如何获取权利
价值 = 与数字内容的价值和保存承诺有关的指定
优先级 = 保存活动优先级的数值打分

内容类型	描述	采集	大小	复杂程度	当前管理/存贮	权利	价值	优先级
数字化内容	图书馆员创建的数字化内容							
机构知识库内容	教师、学生和职员创建的研究性、原创性、学术性文件和行政文件，主要是原生数字内容							
档案与特藏的原生数字内容	从个人和组织收集的档案、口述历史和特藏资料中获取的原生数字资料							
网络档案内容	高校院系、部门及附属单位创建的网络内容							
授权电子资源(永久购买)	购买的永久存取电子资源							
授权电子资源(订阅)	按订购方式购买的电子资源							

（2）制定成功合作 5 点计划。4 所机构建立合作伙伴关系，通过共享 DuraCloud 服务平台，获得了开展数字保存工作的实践经验。工作组作为一个整体参加培训，一起找出问题，发展可以共享的机构工作流程，从而完善各机构的工作流。上述工作也促进并增强了全州数字内容协作及保护意识。DPWG 提出了成功合作 5 点计划，如图 5 所示：

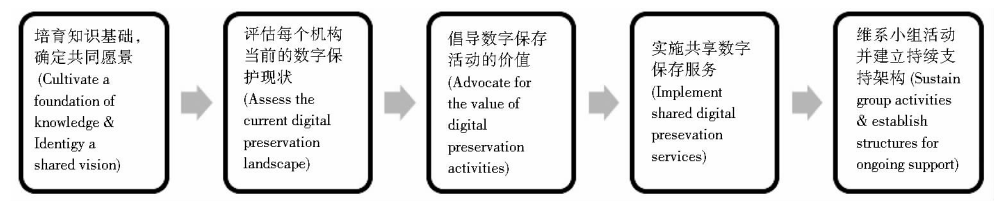


图 5 成功合作 5 点计划[4]

由图 5 可知，成功合作 5 点计划主要内容包括：①培育知识基础，确定共同愿景；②评估每个机构当前的数字保护现状；③倡导数字保存活动的价值；④实施共享数字保存服务；⑤维系小组活动并建立持续支持架构。

2.2.5 DuraCloud 数字资源保存项目成效 蒙大拿州 DuraCloud 数字资源保存项目是为期一年的合作试点项目，各机构通过试点项目开展数字资源长期保存的最佳实践，并了解和支持彼此的工作，最终实现数字化共享服务，填补现有数字保存工作的空白。该组织通过建立伙伴关系，建立共有知识，最大限度地整合资源，帮助资源有限的图书馆实现数字保存目标。4 所机构通过共享一个数字保存服务平台而节约成本，同时也在分享知识和技能过程中获益。该项目结束后将重新由各机构自我评估，反思合作对数字保存实践的影响。至于是否继续合作，还要看各自机构是否继续给予资金支持。

3 印第安纳州与蒙大拿州数字资源长期保存实践的比较分析

3.1 共同点

3.1.1 重视宣传与培训 两个项目均非常重视宣传数字保存工作，并开展了形式多样的数字保存主题培训。InDiPres 项目利用 8 次数字保存开放论坛，培训了 125 位数字保存方面的工作人员。通过邀请数字保存相关专家与工作人员到场指导，发布新闻稿或借助于其它出版物、专题介绍和讲习班进行数字保存教育，并为有加入 InDiPres 项目意向的机构提供数字保存解决方案。DuraCloud 数字资源保存项目也特别强调倡导与培育的重要性，在数字保护方案创建的早期阶段，为了让大部分机构人员了解并认可数字保存工作，向图书馆管理者、IT 专业人员和图书馆同事介绍方案的主要信息及关键点。

3.1.2 成立工作组，制定合作数字保存目标 InDiPres 项目成立了保存印第安纳记忆特别数字化项目工作组。该工作组的成员来自印第安纳州各地，主要由在区域或国际网络协作方面有经验的数字保护顾问组成。蒙大拿州 4 所机构成立蒙大拿州数字保存工作组，通过合作支持全州数字保存工作。工作组可以协调各机构数字保存工作，通过建立伙伴关系，建立共有知识，最大限度地整合资源，帮助资源有限的中小图书馆实现数字保存目标。

3.2 不同点

3.2.1 不同的合作基础 InDiPres 项目中 CML 和 ISL 两个单位合作基础深厚。2003－2004 年，CML 和 ISL 共同承办印第安纳州数字图书馆峰会，并合作建立全州数字图书馆，之后在全州数字图书馆建设过程中一直担任领导者角色。2008 年两个单位共同发布“印第安纳记忆”，之后的印第安纳州数字保存峰会与全州数字保存研讨会均由两者牵头组织。多年的合作基础与领导者角色，使 InDiPres 项目得以在印第安纳州全州得到很多单位的响应，全州数字保存工作开展得比较顺利。

蒙大拿州 4 所图书馆通过合作来支持全州数字保存工作，工作基础主要是传统业务（如馆际互借、修订联合目录等）的合作，其影响力与规模效应均不如 InDiPres 项目。

3.2.2 不同的组织架构 InDiPres 项目主要采用自我管理和领导组织混合式管理模式。ISL 与 CML 为牵头组织单位，建立以 ISL 服务为主导的工作机制，在 ISL 与 CML 两个单位分别设置基金会执行财政代理人与 LOCKSS 服务器技术主管的岗位。蒙大拿州 4 所图书馆采用在工作组指导下的自我管理模式。InDiPres 项目组织架构模式更适合有多个图书馆参与的数字保存

唐权. 美国印第安纳州与蒙大拿州数字资源长期保存的实践与启示[J]. 图书情报工作,2019,63(6):131－139.

项目,由资源丰富及技术实力强的图书馆牵头组织,可以带动一批资源不足的中小型图书馆共同实现数字保存的目标。

3.2.3　不同的技术服务平台　InDiPres 项目选择 MetaArchive 作为数字服务技术平台,以集团用户身份加入 MetaArchive 合作保存网络。MetaArchive 至少需要签订为期 3 年的合同,而蒙大拿州 DPWG 仍处在评估阶段,不能与服务商签订多年合同,因此 DPWG 最终推荐实施多机构的 DuraCloud 一年试点项目。

3.2.4　不同的资金机制与可持续性　在 LSTA 数字化基金资助下,InDiPres 项目着眼于中小型图书馆及印第安纳州文化遗产组织,成立合作小组,实施可承受、可持续的数字保存方案。InDiPres 项目因为有政府基金资助,可持续性好。蒙大拿州 4 所图书馆的数字保存资金由各自单位承担,因受各机构政策影响,可持续性相对弱些。

3.3　项目适用条件

InDiPres 项目是在 ISL 与 CML 这两个牵头组织单位领导下的基于机构社团协作的可承受、可持续发展的数字保存方案,通过全州范围内的数字保存合作,降低或排除技术、资金及人事方面的障碍,促使资源不足的印第安纳州的中小型文化遗产机构也能开展适当的数字保存工作。该模式适用于在某个省市范围内开展更大规模的多机构数字化合作及其数字保存实践,由资源与技术力量较强的图书馆担任领导组织单位,带动其他资源不足的中小型文化遗产机构共同实施数字保存工作。

蒙大拿州 DuraCloud 数字资源保存项目尽管是面向全州的数字保存试点工作项目,但还是在较小范围内实施的数字保存实践,适用于某地区(如某些大学城)范围内开展较小规模的多机构合作的数字保存实践,通过协作开展各自机构数字保存的最佳实践,帮助资源有限的图书馆实现数字保存目标。

3.4　项目优劣分析

InDiPres 项目因有持续的政府基金支持及领导单位的组织管理与协调,参与的单位多,规模效应显著,可持续性强。该项目让 75 % 的 InDiPres 成员在当地实施发展数字保存政策和计划,并为 InDiPres 成员选择数字标准、工作流和摄取途径等。但项目是以自我管理和领导组织的混合模式管理,有些单位的个性化数字保存需求不能得到满足。大部分项目资金用于聘请临时性的全职元数据专家,一旦出现人事问题,项目整体计划会被打乱,影响面广,如原计划开发一个网站以支持 InDiPres 实体的运行,但因人事问题打乱了计划,该网站(http://indipres.org)仍在建设中。

同 InDiPres 项目相比,DuraCloud 数字保存项目最大的不足是没有持续的资金投入,可持续性相对较弱。但该项目参与的单位少,组织实施灵活,利用各机构自备资金,可以在同一数字保存工作组的支持下实施各自机构数字保存的最佳实践,也可以在共享同一个数字服务平台前提下开展个性化的数字保存工作。

4　借鉴与启示

美国数字管理 2015 年国家议程[18]强调了发展证据基础、提供教育和培训机会以及促进合作与交流的重要性。我国高校图书馆可以借鉴美国数字保存的实践经验:一方面,在国家层面或各省图工委的组织下,建立全国性或地方性的数字资源保存联盟,倡导数字资源长期保存的价值,为各基层单位提供政策方面引导及数字保存相关实践的指导;另一方面,每个高校图书馆可以加入数字保存联盟或通过合作进行数字保存实践。各机构可以参考国外比较成熟的案例,通过试点项目进行数字保存实践,在实践中发现问题并总结共享数字保存的经验。

4.1　利用全国高校图工委各级组织进行宣传与教育

全国高校图工委的各级组织在图书馆各项业务的推广中起重要作用,可以利用其强大的组织能力与影响力进行数字资源长期保存的倡导与教育培训。另外,可以参考 InDiPres 项目,设立项目牵头单位。除了需要在国家层面或各省市范围倡导数字保存活动的价值,实施数字保存的工作人员也要认识到倡导在数字保存服务准备工作中的重要性。在数字保护方案创建的早期阶段,为了让大部分机构人员了解并认可数字保存工作,可以向图书馆管理者、IT 专业人员和图书馆同事介绍方案的主要信息及关键点。另外,说服各方认同数字保存的价值及认可合作方案有利于各利益相关者也是非常重要的工作。

4.2　建立可持续发展的资金机制

印第安纳州通过设立数字保存的专项基金,由 ISL 与 CML 牵头组织全州 20 多个单位共同实施经济划算的、可持续的数字保存方案,这种方式值得借鉴。全国高校图工委的各级组织可以申请各级政府的持续性的数字保存基金,面向所有会员,共同实现基于机构社团协作的可承受、可持续发展的数字保存方案。

4.3　在合作基础上开展试点项目

通过整合资源、整合专业知识和发展集体知识可

以促进数字保存实践,即使是小型图书馆也能通过参与合作项目来满足基本数字保存需求。上述两个案例无一不是建立在合作的基础上,通过合作降低经济成本,共享知识和技能,共同面对困难挑战。InDiPres 项目是在印第安纳州数字图书馆、印第安纳州数字保存峰会、印第安纳记忆项目等发展基础上,经过各机构多年对话而建立起来,因有原先的合作基础,所以各项工作开展得比较顺利。

通过试点合作项目,既可以评估各机构数字保存的现状,发现自身存在问题,又可以探索数字共享保存的可行性。在项目进行过程中,各机构可以相互交流并一起应对工作中遇到的困难与挑战,为今后进一步的合作积累经验。

4.4 评估数字保存现状并明确保存需求

高校图书馆在制定数字保存计划前应先评估本机构的数字保存现状并明确数字保存的需求。图书馆可以借鉴蒙大拿大学创建并与其他 DPWG 成员分享的内容描述模板,从内容类型、描述、采集、大小、复杂程度、当前管理/存贮、权利、价值、优先级等多个方面对本机构的数字馆藏的内容与规模进行评估与梳理,审查现有的政策和工作流程,确定数字保存的重点内容。然后用通用的评估指标,比较分析单个机构与多机构合作进行数字保存工作的优缺点,确定团队共同需求,并列出优先需求清单。

4.5 参考成熟数字资源保存模型制定政策

国内高校图书馆可以参考国外比较成熟的数字资源保存模型,制定相关数字保存政策。2016 年 V. A. Dressler[19] 调研了 124 所 ARL 成员图书馆的数字保存政策,推荐了典型的数字保存政策,政策条目包括:财务及工作人员的问责;知识产权问题;分布式服务;元数据;标准;重新格式化对象;实施;存储和媒体策略;审查和认证;审计和风险评估;利益相关者及词汇等。

4.6 选用合适的技术平台与服务

无论是基于收费软件还是开源软件的数字保存服务平台都能使资源有限的图书馆在不开发复杂的数字保存系统的情况下实施本机构的数字保存工作。上述两个案例分别选用 MetaArchive 及 DuraCloud 技术平台,主要用于数字资料的保存与存储。如果经费允许,图书馆可以选择能处理数字保存完整工作流程的工具集,如 Rosetta、Preservica 及 ArchivesDirect 等技术平台。如果经费不足,可选用侧重于提取加工的服务平台,如 Archivematica、Curator' s Workbench 及 Data Accessioner 等平台。

5 结语

数字资源的长期保存日益成为国际上关注的战略焦点,其研究也如火如荼,然而,许多图书馆和档案馆往往并不完全理解其实质,并且因为缺乏单独进行数字保存工作的必要资源,包括资金、政策、技术、人员等,而没有计划实施数字保存工作。多机构合作进行数字资源长期保存是一个值得探索和进一步发展的方向。在参考国内外数字保存成功案例的基础上,我国高校图书馆可以根据各自现状,在不同合作模式下,通过集体工作,共享资源、知识和支持,开展数字保存,并创造长期可持续的数字保存方案,为我国数字保存事业发展贡献力量。

参考文献:

[1] 聂云霞,张婧韵. 联盟与合作:数字资源长期保存的最佳路径[J]. 中国档案,2017(5):66-68.

[2] US Congress. Taking a byte out of history: the archival preservation of federal computer records, twenty-fifth report of the committee on government operations: (House Report 101-978)[M]. Washington, DC: Government Printing Office, 1990.

[3] CALVERTP J. Preserving digital information: report of the task force on archiving digital information[J]. Library acquisitions-practice and theory, 1997, 21(3): 413-414.

[4] MANNHEIMER S, COTE C. Cultivate, assess, advocate, implement, and sustain: a five-point plan for successful digital preservation collaborations[J]. Digital library perspectives, 2017, 33(s2): 100-116.

[5] 胡兆芹,张敏. 美国数字资源保存国家工程项目实践及特点[J]. 图书馆学研究,2014(20):94-99.

[6] 刘万国,周秀霞,姜雷. 数字资源长期保存联盟研究[J]. 情报资料工作,2016(3):75-79.

[7] MAY C A. InDiPres: a statewide collaborative approach to digital preservation[J]. Digital library perspectives,2017,33(3): 221-230.

[8] TRUJILLO S, BERGIN M, JESSUP M, et al. Archivematica outside the box piloting a common approach to digital preservation at the five college libraries[J]. Digital library perspectives, 2017, 33(s2): 117-127.

[9] KRAHMER A. Digital newspaper preservation through collaboration[J]. Digital library perspectives,2016,32(2): 73-87.

[10] CAPLAN P. The Florida digital archive and DAITSS: a model for digital preservation[J]. Library hi tech,2010,28(2): 224-234.

[11] MORRIS S, TUTTLE J, ESSIC J. A partnership framework for geospatial data preservation in North Carolina[J]. Library trends, 2009,57(3): 516-540.

[12] TREHUB A, WILSON T C. Keeping it simple: the Alabama digital preservation network (ADPNet)[J]. Library hi tech,2010,28

(2): 245 – 258.
[13] BISHOFF L, SMITH C. Managing digital collections survey results [EB/OL]. [2018 – 12 – 19]. http://www.dlib.org/dlib/march15/bishoff/03bishoff.html.
[14] The Association of Research Libraries (ARL). ARL issued SPEC kit 325 digital preservation in October 2011[EB/OL]. [2018 – 02 – 15]. http://publications.arl.org/SPEC_Kits.
[15] SCHUMACHER J, THOMAS L M, VANDECREEK D, et al. From theory to action: 'good enough' digital preservation solutions for under-resourced cultural heritage institutions, a digital POWRR white paper[EB/OL]. [2018 – 02 – 15]. http://hdl.handle.net/10843/13610.
[16] Library of Congress. Digital preservation outreach and education program: 2014 DPOE training needs assessment survey[EB/OL]. [2018 – 02 – 15]. http://www.digitalpreservation.gov/education/2014_Survey_Report-Final.pdf.
[17] DAY M, MACDONALD A, PENNOCK M, et al. Identifying digital preservation requirements: digital preservation strategy and collection profiling at the British library[C]// IPRES 2014: Proceedings of the 11th international conference on preservation of digital objects. Melbourne: IPRES, 2014: 219 – 227.
[18] National Digital Stewardship Alliance. 2015 national agenda for digital stewardship[EB/OL]. [2018 – 02 – 15]. http://ndsa.org/documents/2015NationalAgenda.pdf.
[19] DRESSLER V A. The state of affairs with digital preservation at ARL member libraries: a survey and analysis of policy[J]. Digital library perspectives, 2017, 33(2): 137 – 155.

Practice and Enlightenment of Long-term Preservation of Digital Resources in Indiana and Montana

Tang Quan
Library of Southeast University, Nanjing 210096

Abstract: [**Purpose/significance**] The paper introduces the practice of long-term preservation of digital resources in Indiana and Montana, and provides reference for preservation of digital resources in libraries in China. [**Method/process**] The practices of long-term preservation of digital resources in Indiana and Montana are compared and analyzed from such aspects as organizational structure, the policy and fund support, the technical service platform and the features of the project, and the methods and experience of digital preservation are summarized. [**Result/conclusion**] Main enlightenments: conduct top-down advocacy and education training of the long-term preservation of digital resources by the Steering Committee for Academic Libraries of China at different levels, establish a capital support mechanism for sustainable development, carry out pilot project on the basis of cooperation, assess the present situation of digital preservation at each institution to identify the demands of digital preservation, make policies by reference to the mature digital resources preservation model, and select the appropriate technical platform and service.

Keywords: digital preservation　digital preservation services　consortium collaboration　Indiana　Montana